Aus dem Pathologischen Institut des Heinrich-Braun-Krankenhauses
(Staatliches Krankenstift) Zwickau. — Vorstand: Professor Dr. P. HEILMANN

Über einen Diprosopus triorbitarius tetrophthalmicus mit geschlossenem Cranium vom Menschen

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin

verfaßt und einer Hohen Medizinischen Fakultät

der Bayerischen Ludwig-Maximilians-Universität

zu München

vorgelegt von

Helmut Unger

1939

Druck der Universitätsdruckerei H. Stürtz A.G., Würzburg

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Bayerischen Ludwig-Maximilians-Universität zu München

Referent: Prof. Dr. med. Borst, Geh. Medizinalrat

Tag der mündlichen Prüfung: 13. 2. 1939

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Sonderdruck aus
„Zeitschrift für Anatomie und Entwicklungsgeschichte", 108. Band, 6. Heft
Verlag von Julius Springer, Berlin

(Aus dem Pathologischen Institut des Heinrich-Braun-Krankenhauses [Staatliches Krankenstift] Zwickau. — Vorstand: Prof. P. Heilmann.)

Über einen Diprosopus triorbitarius tetrophthalmicus mit geschlossenem Cranium vom Menschen.

Von

Helmut Unger.

Mit 5 Textabbildungen.

(Eingegangen am 29. Mai 1938.)

Wenn in der Folge über einen Fall von Verdoppelung im Bereich des Gesichtes des Menschen berichtet werden soll, so geschieht dies aus folgenden Gründen:

Zunächst zeigt eine Durchsicht des Schrifttums, das sich auf die bekannten Fälle von Diprosopie bezieht, daß gerade die Fälle von Verdoppelung im Bereich des Gesichtes, die ohne Acranie und Anencephalie einhergehen, durch ihre Seltenheit kaum Beachtung gefunden haben. So ist, um ein Beispiel anzuführen, in dem bekannten Werk über die Morphologie der Mißbildungen von Schwalbe in dem Band „Doppelbildungen" von diesen mit einem geschlossenen Cranium versehenen Fällen von Diprosopie überhaupt nicht die Rede, auch finden sich keine Abbildungen davon. Hübner, von dem die letzte ausführliche Zusammenstellung über die Morphologie der Doppelbildungen herrührt, erwähnt bereits im Gegensatz zu Schwalbe neben einem Fall von der Katze und vom Lamm eine Beobachtung vom Menschen, die von Meola und Bakunin i. J. 1895 auf die Gehirnverhältnisse untersucht worden ist. Derselbe Autor betont, daß die Diprosopie auffallend häufig mit Acranie und Anencephalie oder mit Craniorhachischisis verbunden ist. Dagegen ist die Diprosopie im Bereich eines einheitlich erscheinenden, runden, mit geschlossenem Cranium versehenen Schädels sehr selten, wie Gruber neuerdings hervorgehoben hat. Schon Foerster hatte darauf hingewiesen, daß unter allen Doppelbildungen die Diprosopen selten seien, im Gegensatz zu den Dicephalen. So kennt er unter 500 Doppelbildungen neben 140 Fällen von Dicephalie nur 29 Fälle von Diprosopie, und zwar 6 männliche, 16 weibliche Fälle und 7 Vorkommnisse, bei denen die Geschlechtsangabe fehlte.

Ferner erscheint uns diese Doppelbildung besonders geeignet, da sich im Bereich der Wirbelsäule keine Entwicklungsstörungen in Form einer Rhachischisis oder Spina bifida finden, erneut einen Beweis dafür zu liefern, daß bei der Diprosopie und damit bei den Formen vorderer Duplizität die Verdopplung des Achsenskeletes sich keineswegs immer über die ganze Rumpfwirbelsäule bis ins Kreuzbein erstreckt, wie es Kaestner wahrhaben wollte, wenn er aussprach, daß unvollkommene Doppelbildungen nicht zum Teil einfach, zum Teil doppelt sind, sondern zum Teil vollkommen, zum Teil unvollkommen doppelt. Im Gegensatz dazu hat Schwalbe die Behauptung aufgestellt, daß es Fälle von geringer Duplicitas anterior (Diprosopus) gibt, wo nicht alle Teile unvollkommen doppelt sind. Wir glauben dieser Annahme Schwalbes eine Stütze bringen zu können. Weiterhin soll unser Wirbelsäulenbefund dazu dienen, Kaestners Ansicht, daß bei allen Fällen menschlicher Diprosopie immer eine völlige Chordaverdoppelung vorhanden

sei, zu entkräften mit dem Hinweis, daß es zweifellos Fälle von Diprosopie gibt, bei denen sich die Chordaverdoppelung nur auf die kranialen Wirbelsäulenabschnitte erstreckt. Daß daneben die Verdoppelung des Achsenskeletes nicht wegweisend für die Einteilung der Duplicitas anterior in Diprosopie und Dicephalie sein kann, mag sich in der Folge daraus ergeben, daß unser Diprosopus bereits eine weitergehende Verdoppelung des Achsenskeletes aufweist, als es bei einer scharfen Scheidung zwischen Diprosopie und Dicephalie sein dürfte, wenn man an der Annahme festhält, daß der eine Fall nur im Schädelbereich, der andere auch im Wirbelsäulenbereich die Doppelung erkennen lasse.

Außer dem schon erwähnten Fall von Meola und Bakunin sind Diprosopen mit geschlossenem Cranium mitgeteilt worden von Otto, Schmedding und Gruber. Weiterhin fanden sich Darstellungen derartiger Diprosopen mit geschlossenem Cranium in einem unter dem Titel „Monstra" in der Göttinger Universitätsbibliothek befindlichen Sammlung von lebensgroßen Originalzeichnungen, ein Geschenk von L. B. von Asch. Es handelt sich dabei um die hervorragend gute Wiedergabe von Mißbildungen, die als Musealpräparate im letzten Viertel des 18. Jahrhunderts in Moskau gezeichnet wurden (Gruber). So findet man unter Nr. 4 die Darstellung eines Diprosopus tetrophthalmicus distomus diotus ♀; ♂ 1773 gezeichnet von Saltzer, der nochmals unter Nr. 13 abgebildet ist. Diesen Diprosopus hat Foerster in seinem Werk „Über die Mißbildungen des Menschen" übernommen. Eine bildliche Wiedergabe eines Diprosopus tetrophthalmicus mit geschlossenem Schädel hat weiterhin Strassmann nach einem Präparat der pathologisch-anatomischen Sammlung der Berliner Charité veröffentlicht.

Ahlfeld hat in seinem berühmten Atlas auf Tafel 9 unter Nr. 2 nur *ein* derartiges Vorkommnis, einen Diprosopus triorbitarius tetrophthalmicus, nach einem Präparat der Entbindungsanstalt Leipzig abgebildet. Ahlfeld schreibt, es zeigten sich hydropische Ansammlungen in der Schädelhöhle, so daß der gemeinsame Kopf als Hydrocephalus imponierte. Die Tatsache der Anencephalie bei den diprosopischen Doppelbildungen führt er, indem er den Anschauungen seiner Zeit folgt, auf das Auftreten einer „so bedeutenden Wasseransammlung zurück, daß die Hirnhäute platzten und die Bedeckung des Schädels nicht zustande kam".

Otto hat unter Nr. 353 in dem Werk „Monstrorum sexcentorum descriptio anatomica" einen 7 Monate alten Fetus beschrieben, der ein Doppelantlitz mit 4 Augen in drei Orbitae aufwies und bei dem sich der Hirnschädel hydropisch emporwölbte. Das Gehirn zeigte 2 Hemisphären, die vorderen 6 Gehirnnervenpaare waren doppelt vorhanden, die übrigen dagegen einfach.

Ehe wir auf eine Würdigung der obenerwähnten Diprosopen von Meola und Bakunin, Schmedding und der Fälle Grubers, bei denen es sich um einen Diprosopus triorbitarius tetrophthalmicus (Fall A) mit zerstörtem Schädelinnern und um einen Schädel eines Diprosopus (Fall B) mit erhaltenem Gehirn handelt, näher eingehen, soll unsere Doppelbildung mitgeteilt werden. Sie kam am 25. 6. 37 zur Beobachtung, wurde vor der Präparation in Formalin fixiert und später als Präparat in die Institutssammlung eingereiht.

Über den Geburtsverlauf erfahren wir von dem Geburtshelfer (Dr. Huber, Crimmitschau) folgendes: Es handelt sich um eine 30jährige Viertgebärende. Wa.R. negativ. Die vorhergehenden Geburten verliefen normal; die Kinder sind frei von Mißbildungen. Die Geburt der Doppelbildung erfolgte durch innere Wendung mit anschließender schwieriger manueller Extraktion. Die Patientin, die vorher unter starken Schwangerschaftsbeschwerden litt, war nach kurzem Wochenbett wieder voll arbeitsfähig.

Wie Abb. 1 zeigt, handelt es sich um eine weibliche, 47 cm lange, menschliche Frucht mit den Zeichen der Reife. Ein in querer Richtung abgeplatteter Kopf mit dem größten Umfang

von 42 cm (occipito-frontal gemessen) sitzt einem wohlgebildeten kurzen Hals und einem einfachen Körper mit 2 Armen und 2 Beinen auf. Der Schädel ist zwar regelmäßig, aber doch mißgestaltet; denn er trägt 2 Gesichter zur Schau, nämlich 4 Augäpfel in 3 Augenhöhlen, 2 Nasen, 2 Kinnbildungen, 2 Mundöffnungen und 2 Ohren. Die mittlere Augenhöhle, welche zwischen den Nasen liegt, enthält 2 vollständig entwickelte Bulbi, die sich mäßig aus der Augenhöhle hervorwölben. Der Schädel zeigt über der mittleren Augenhöhle eine occipitalwärts verlaufende, muldenförmige Eindellung. Die benachbarten Wangen beider Gesichter sind glatt zu einem sich hervorwölbenden Wulst verschmolzen, so daß beide Nasen von ihren Wurzeln an nach lateral abgedrängt werden. Wo die Wangen des rechten und linken Antlitzes mitten in der vorderen Gesichtspartie zusammenstoßen, findet sich ein kleines Grübchen an Stelle der Gehörsanlagen, die hier engst benachbart liegen müßten. Das linke Gesicht läßt eine seitliche in das rechte Nasenloch hineinreichende und auf den Oberkiefer fortgesetzte Lippenkieferspalte erkennen. Beide Gesichter sind von der Frontalebene um 35° lateralwärts gedreht, so daß die jeweils durch die mitten zweier Augen eines Gesichtes gezogenen Linien sich unter einem occipitalwärts offenen Winkel von 110° schneiden. Die Mittellinien beider Gesichter verlaufen caudal leicht konvergierend.

Abb. 1.

Nach Abschälung der Weichteile des Doppelschädels ergab sich folgende Konfiguration der Knochen. Das Schädeldach ist aus 2 Stirnbeinschuppen eines jeden Gesichtsanteiles gebildet, es bestehen also im ganzen 4 Stirnbeinschuppen, während jeweils die Stirnbeinschuppen eines Gesichtsschädels eine einheitliche konvexe Wölbung darstellen, laufen die beiden medial gelegenen Schuppen in der Mittellinie des Diprosopenschädels zu einer flachen Konkavität in Form einer Naht zusammen. Jede Seite des mächtigen Kopfes besitzt einen Parietalknochen von Gestalt eines Trapezes, dessen Grundbasis von 8 cm Länge scheitelwärts gelegen ist und dessen Seitengeraden je 7 cm messen. Der Scheitel wird von einer dritten, zwischen den Seitenwandbeinen und den medialen Stirnbeinhälften gelegenen rautenförmigen, stark nach außen gewölbten Knochenschuppe, einem Os interparietale gebildet, das eine durchschnittliche Seitenlänge von 8 cm hat. Das Os interparietale zeigt auf der Scheitelhöhe deutlich 2 nebeneinandergelegene Tubera parietalia. Der vordere Winkel des Interparietalbeines läuft spitz aus in der Mittellinie in den Zwickel zwischen den Frontalbeinen, während die seitlichen Winkel in die rechte und linke große Fontanelle hineinragen. Die großen Fontanellen setzen sich nach vorn durch 2 Frontalnähte in der Stirnmitte eines jeden Gesichtes fort. Nach hinten laufen die Fontanellen zwischen dem Interparietalbein und dem jeweiligen Seitenwandbein in 2 Sagittalnähte aus, die sich am hinteren Winkel des Interparietalbeines zu einer großen, gemeinsamen Fontanelle vereinigen. Von hier zweigen die Schenkel der Lambdanaht ab. Das Os occipitale ist einfach und etwas schmäler als gewöhnlich.

Die Nabelschnur enthält in gewöhnlicher Weise 2 Arterien und eine Vene. Die Sektion der Eingeweide ließ nur im Bereich der Mundorgane ungewöhnliche Verhältnisse erkennen. Es fand sich eine einheitliche Mundhöhle mit einer breiten Zunge, die nach vorn in 2 Spitzen geteilt ist. Ungefähr 2 cm hinter der jeweiligen Spitze vereinigen sich beide Zungen unter Bildung eines nach vorn stumpfen Winkels zu einem einzigen Organ mit sehr breitem Rücken.

Die medialen Schenkel der V-Figur der Papillae circumvallatae erscheinen zu einer Rinne vereinigt, die sich nach dem Zungengrund zu fortsetzt. Ein Foramen caecum findet sich nicht. Den Zungengrund schließt eine Epiglottis ab, die im Vergleich zu dem breiten Zungenrücken zu klein erscheint, aber wohlgebildet ist. Das Dach der Mundhöhle wird aus zwei lateralwärts geneigten, harten und weichen Gaumen mit deutlich entwickelten Uvulae gebildet. Die Gaumen sind durch eine breite, mediale, hintere Pharynxwand verbunden. Hier ziehen beiderseits die Gaumenbogen von dem Palatum molle herab, so daß sie gleichsam ein dreibogiges Gewölbe bilden. Die gemeinsame Mundhöhle setzt sich nach hinten medial direkt in die Pars oralis pharyngis der einheitlichen Mundhöhle fort, die nach unten durch die Pars laryngea in einen Larynx und Oesophagus mündet. Nach oben biegt die Schlundhöhle links und rechts in die Partes nasalis pharyngis ab, die sich je in zwei Choanalgänge fortsetzen: ein medialer pharyngealer Schlund und zwei laterale Nasopharynges. Sowohl an den beiden mittleren als auch an den beiden seitlichen Schenkeln der Gaumenbogen findet sich je eine Tonsille. Eine Gaumenspalte besteht nicht. Die Schilddrüse ist einfach und zweilappig. Es liegt nur ein Zungenbein vor. Der Thymus stellt ein unförmiges, im ganzen einheitliches Gebilde dar, das wie ein Vordach auf dem Herzbeutel lagert. Über das Herz, die großen Gefäße und Lungen ist weiter nichts zu sagen; sie waren in ihren Teilen richtig gebildet. Hinter dem Herzbeutel hat sich kein Recessus retromediastinalis vorgebuchtet. Es fand sich kein überzähliger Lungenlappen vor. An den beiden Pleurahöhlen waren keine Foramina pleuropericardialia und pleuroperitonalia, auch keine akzessorische Pleurahöhle nachweisbar. Ebenfalls bestand keine Zwerchfellmißbildung. Auch fanden sich nur zwei Nerphi phrenici. Magen und Darm, sowie die übrigen abdominalen Organe erschienen ohne Besonderheiten der Gestaltung und Lagerung.

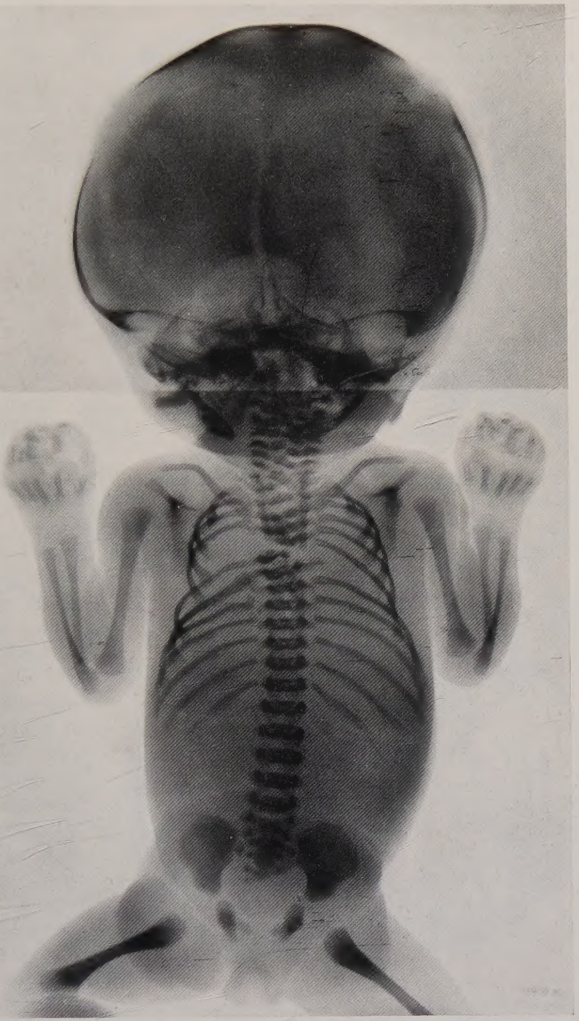

Abb. 2. Röntgenbild des in Abb. 1 dargestellten Diprosopus.

Die äußere Besichtigung des Körpers der Frucht ergab den Eindruck einer völligen Einheit. Die Schulterbreite und der sagittale Thoraxdurchmesser waren nicht vergrößert. Der Rücken erwies sich wohlgebildet. Es bestand keine Spina bifida, keine Rhachischisis. Um so überraschender war der Befund der Röntgenaufnahme, welche in Abb. 2 wiedergegeben ist.

Die Untersuchung der Wirbelsäule wurde teils am präparierten Skelet, teils an einer anterio-posterioren Röntgenaufnahme vorgenommen. Der 5. Brustwirbel ist bis auf einen kleinen Teil vom 6. Brustwirbel abgebrochen oder abgerissen, offenbar infolge einer bei der Geburt erfolgten Schädigung. (An dieser Stelle fand sich in der Rückenmuskulatur und unter der Haut ein Hämatom.) Die Frakturlinie setzt sich auf die 6. linke Rippe fort, die im Halsteil frakturiert ist und deren Spange nach oben abgewichen ist. Einem wohlgeformten Becken mit einem unveränderten Os sacrum saß die Lendenwirbelsäule auf, deren Wirbel keine Besonderheiten boten. Das gleiche gilt vom 12. bis mit 5. Thorakalwirbel. Die Zahl der Rippen der Brustwirbel betrug 12, nur auf der rechten Seite waren die Köpfchen der 6. und 7. Rippe zu einer Einheit verschmolzen. Vom 3., vielleicht auch schon vom 4. Thorakalwirbelkörper an zeigt das Röntgenbild statt einfacher Schattenbildung der Säule der Wirbelkörper eine ungleichmäßige Anordnung im Sinne einer Verdoppelung. Die Wirbelsäule erwies sich in Höhe des 3. Thorakalwirbels nach kranial in ihren Knochenkernen bilateral verdoppelt. Dabei handelt es sich um eine größere Divergenz der Ossifikationskerne der Halswirbelkörper als jener der Brustwirbelkörper. Während bei dem 4. Thorakalwirbelkörper nicht mit Sicherheit 2 Ossifikationskerne zu erkennen waren, schienen die in Höhe des 2. Thorakalwirbels und des 7. und 6. Cervicalwirbels gelegenen Knochenkerne zu einem einzigen schiefgestellten verschmolzen. Bei genauer Betrachtung allerdings wurde offenbar, daß es sich dabei nicht um einen einzigen Knochenkern, sondern um 2 Ossifikationskerne von Wirbelkörpern aus verschiedenen Segmenthöhen handelt. Hervorgerufen wurde die Verlagerung durch eine in kranialer Richtung erfolgte Verschiebung des linken Wirbelsäulenanteiles, so daß der Knochenkern des 6. rechten Halswirbelkörpers mit dem des 7. linken Halswirbelkörpers, der des 7. rechten Halswirbelkörpers mit dem des 1. linken Thorakalwirbelkörpers, der des 2. rechten Thorakalwirbelkörpers mit dem des 2. linken Thorakalwirbelkörpers fast in einer Ebene zu liegen kamen und der Ossifikationskern des 1. rechten Thorakalwirbelkörpers als Keilwirbel imponierte. Verursacht wurde die Verschiebung durch eine Rechtsskoliose der Wirbelsäule am Übergang von der Hals- in die Brustwirbelsäule, wobei der rechte Wirbelsäulenanteil den Bogen mit dem größeren Radius bildete. Während der linke Wirbelsäulenanteil die Krümmung der Rechtsskoliose beibehält, folgt der rechte Wirbelsäulenanteil in Höhe des 6. und 5. Halswirbels einer Linksskoliose. Vom 4., vielleicht auch erst vom 5. Thorakalwirbelkörper an caudal bestand einfache Anordnung aller Wirbel ohne Breitenzunahme derselben.

Abb. 3.

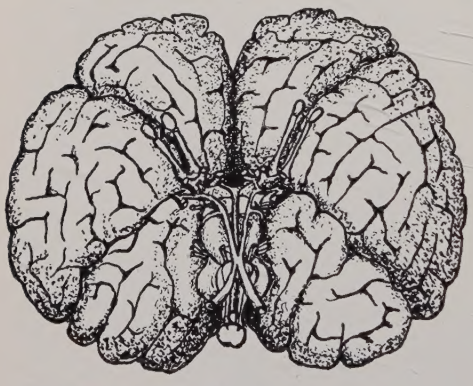

Abb. 4.

Von besonderem Interesse ist der Bau und die Gestaltung des Doppelgehirnes. Von der Wölbung her betrachtet sind die 4 Großhirnhemisphären annähernd gleich gut entwickelt. Windungen und Sulci sind gut ausgebildet und zeigen keine Unregelmäßigkeiten in ihrem Verlauf. Es besteht kein Hydrocephalus. Die Gehirnbasis ist entsprechend der Form der Schädelbasis queroval ausgebildet. Die jederseits nach außen gelegene Temporalregion steht in einem angemessenen Größenverhältnis zu den lateralen Hemisphären. Die Temporallappen

der nach innen gelegenen Hemisphären sind wohl zur Ausbildung gekommen, bleiben aber an Größe gegenüber den lateralen zurück und sind an ihren medialen Berührungsflächen abgeplattet. Die beiden medialen Großhirnhemisphären sind durch eine sichelförmige Duplikatur der Dura mater getrennt. Die Pons Varoli ist für beide Gehirne gemeinsam. Sie setzt sich nach vorn in jederseits 2 Pedunculi cerebri fort, von denen die beiden medialen schwächer entwickelt sind und auf der Brücke im Sulcus basilaris in einen medianen Längswulst auslaufen. Die beiden Gehirne sind also am Übergang der Pons in die Hirnschenkel zu einer Einheit verschmolzen. Nach rückwärts schließt sich an die Brücke in gewöhnlicher Weise die Medulla oblongata an. Seitlich vom verlängerten Mark findet sich ein mäßig entwickeltes Kleinhirn, das zwischen den lateralen Temporallappen eingezwängt liegt und an dem man eine rechte und linke Hemisphäre und den Oberwurm eben noch erkennen kann. Daß die Pons Varoli trotz ihrer äußeren Einheit im vorderen Abschnitt für das rechte und linke Gehirn geteilt ist, ließ sich an dem im Sulcus basilaris medianen längs verlaufenden Wulst vermuten, wurde aber bei der Betrachtung der Rautengrube offenbar. Die Fossa rhomboida strebt nach vorn in zwei Foveae anteriores auseinander, d. h. in je eine vordere Rautengrube für jedes Gehirn. Der Sulcus medianus fossae rhomboideae teilt sich am Colliculus facialis in zwei Schenkel und faßt zwischen sich einen flachen medianen Längswulst, der in die medialen Wandungen der beiden Foveae anteriores ausläuft. Nach hinten setzt sich die gemeinsame Fovea media in einen einzigen Calamus scriptorius fort. In der Rautengrube konnte man zwei Striae medullares, zwei Colliculi facialis und zwei Eminentiae mediales erkennen. Die Foveae anteriores fossae rhomboideae münden jederseits in einen Aquaeductus Sylvii, der mit dem entsprechenden 3. Ventrikel und durch das Foramen Monroi mit den Seitenventrikeln in Verbindung steht. Beide Gehirne zeigen von ihrer Teilungsstelle an einen regelmäßigen und symmetrischen Bau. Es sind nur unbedeutende Größenunterschiede zu konstatieren. Der Grund liegt in der Einheitlichkeit der hinteren Schädelgrube, deren Raummangel sich wie an den medialen Hirnschenkeln auch an der Lamina quadrigemina durch schwächere Entwicklung der medialen Colliculi im Vergleich zu den lateralen auswirkte. Auch schob sich der Nucleus caudatus über die Hirnmitte in den jeweiligen lateralen Seitenventrikel vor, wodurch es zur Ausbildung eines engeren medialen und eines weiteren lateralen Seitenventrikels kam. Auf Frontalschnitten waren die Stammganglein deutlich abzugrenzen; auch die Verteilung von Rindengrau zu weißer Gehirnsubstanz entsprach der Norm.

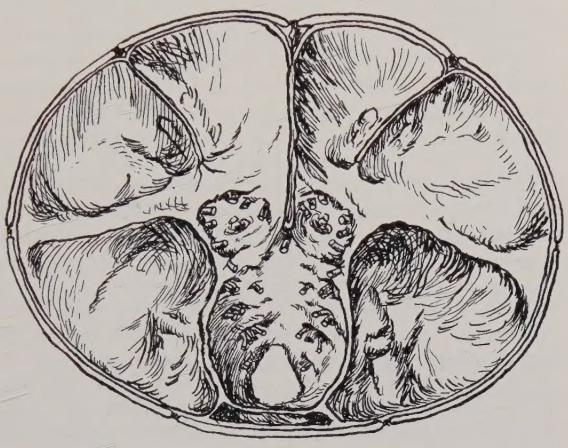

Abb. 5.

Die Blutversorgung dieses Gehirns wurde von zwei Arteriae vertebrales gewährleistet, die sich über dem caudalen Ende der Pons Varoli wie die Balken eines X an der Kreuzungsstelle zu einer Art. basilaris (communis) vereinigten, um sich alsbald in eine Art. basilaris dextra und sinistra zu teilen. Sie geben nur lateral die hinteren Hirnschlagadern ab bis auf die Art. cerebri posteriores, die beidseitig vorhanden sind. Die vorderen Teile der Gehirne wurden jeweils von 2 inneren Carotiden ernährt, die sich nach gewöhnlicher Weise in ihre Äste aufteilten. Nur jederseits außen bestand ein Ramus communicans zum hinteren Schlagadersystem der Gehirne, so daß der Circulus arteriosus Willisi durch das Fehlen der medialen Art. communicantes posteriores unterbrochen war.

Die Basis cranii ist im Bereich der vorderen Schädelgruben doppelt angelegt, von der mittleren Schädelgrube an beginnt die Vereinheitlichung. So ist das Keilbein doppelt, die Pars petrosa einfach. Außerdem sind zwei Sellae turcicae mit je einer Hypophyse vorhanden. Die zwei Dorsa sellae liegen dicht nebeneinander und setzen sich in einen gemeinsamen breiten

Clivus fort. Das Foramen occipitale magnum ist einfach, es erschien etwas schmäler als das eines ordentlich gebildeten Schädels gleichen Alters. Es maß 2,5 cm längs und 1,3 cm quer. Ebenso war die Schuppe des Os occipitale einfach und wesentlich schmäler als gewöhnlich. Zwischen den beiden medialen, vorderen Schädelgruben ragt nach innen eine Crista ossea vor. Von hier aus zieht sich eine Sichelfalte der harten Hirnhaut nach hinten gegen den Confluens sinuum. Außerdem findet sich für jeden Schädelanteil eine Crista galli und eine Falx der Dura mater. Von den Sinus durae matris sind die Sinus sagittales superiores et inferiores doppelt angelegt. Der Sinus rectus und transversus einfach. Sie münden in einen sehr breiten und voluminösen Confluens sinuum. Als größte Länge maß der Hirnschädel 10,5 cm, als größte Breite 13 cm. Auch waren zwei vollkommene Unterkiefer vorhanden, deren innere Äste mit einer in der Mittellinie des Kopfes liegenden undifferenzierten Knochenmasse artikulierten.

An Hirnnerven fanden sich 4 Olfactorii, 4 Optici, 4 Oculomotorii. Die Trochlearisnerven waren an den Austrittsstellen des Gehirns ebenfalls vierfach, doch vereinten sich die beiden medialen vor dem Eintritt in die Dura mater zu einem einzigen stärkeren Nervenbündel, so daß man sagen kann, daß das Diprosopengehirn nur 3 Trochleares aufgewiesen hat, besonders auch deshalb, weil das Bündel bis zu seiner Innervation der beiden Musculi obliqui superiores einheitlich blieb. Die übrigen dorsal gelegenen Nerven waren zweifach angelegt.

Die Orbita des cyclopischen Doppelauges, die genauestens präpariert wurde, wies folgende anatomischen Verhältnisse auf. In einer gemeinsamen Orbita, eingebettet in einem Fettkörper, liegen zwei vollständig ausgebildete Bulbi, die sich in der Mitte berühren, äußerlich durch eine dreieckige Bindegewebsbrücke verbunden, sonst aber vollständig getrennt sind. Was die Anordnung der Augenmuskeln betraf, so entsprach die Lagerung des Musculus rectus oculi sup., inf., med. und der Musculi obliqui oculi inf. et sup. den normalen Verhältnissen und wurden entsprechend den beiden Bulbi doppelt angetroffen. Nur der M. rectus inf. des rechten und der des linken Auges blieben dicht beisammen, ebenso verhalten sich die Musculi r. superiores. Die beiden Mm. r. laterales waren an ihren Ursprungsstellen V-förmig zu einem Muskel vereinigt. Der M. levator palpebrae sup. war an seinem Ursprung nur einfach vorhanden, spaltete sich aber in der Mitte etwa nach der Form eines Y in 2 Muskelbäuche. Die Nervenversorgung des Doppelauges wurde von 2 Nn. optici, 2 Oculomotorii und einem N. trochlearis gewährleistet. Zu den Bulbi führte je ein N. opticus. Der medial gelegene Trochlearis innervierte beide Mm. obliqui superiores. Die Mm. recti superiores et inferiores wurden von beiden Oculomotorii versorgt, während die übrigen Augenmuskeln jeweils von einem Ast des Oculomotorius innerviert wurden. Vermißt wurde der N. abducens. An seine Stelle traten beide Oculomotorii, die jeweils einen Nervenast zu den Mm. r. laterales abgaben. Weiterhin fehlten die Nn. ophthalmici der Nn. trigemini. Die Versorgung übernahmen ebenfalls die Oculomotorii. So wurden einwandfrei zwei Nn. lacrimales für die zu einem Drüsenkörper vereinigten Glandulae lacrimales und zwei Nn. frontales als Äste der Oculomotorii nachgewiesen. Kurz hinter den beiden Ganglion ciliares vereinigten sich beide Oculomotorii zu einem Nerv, der sich dann in mehrere Nn. ciliares breves aufspaltete.

Fassen wir die in unserem Falle erhobenen Befunde zusammen, so ergibt sich, daß bei einem weiblichen Fet mit wohlgebildetem Körper eine Verdoppelung des Gesichtes mit einfachem Halse vorlag und wir somit die Doppelbildung als Diprosopus triorbitarius tetrophthalmicus diotus distomus monauchenos zu bezeichnen haben. Daneben fand sich eine Lippenkieferspalte im linken Gesichtsanteil und ein als rudimentäre Gehörgangsanlage anzusehendes Wangengrübchen. Entsprechend wies auch das Schädeldach eine Verdoppelung der Knochenschuppen auf, wobei die beiden medialen Parietalbeine ein gemeinsames Interparietalbein bildeten und daß Os occipitale einfach blieb und schmäler war. Das Doppelgehirn war im Bereich des Telen-, Dien- und Metencephalon zu zwei selbständigen Gehirnen ausgebildet, die sich erst am Übergang der Pedunculi cerebri in die Pons Varoli zu einem gemeinsamen Metencephalon vereinigten, wobei das Kleinhirn rudimentär geblieben war. Soweit die Gehirnteile zweifach angelegt waren, konnten auch die Gehirnnervenpaare doppelt gefunden werden. So waren sie

vom 1.—3. zweifach, vom 5. —12.Gehirnnervenpaar einfach vorhanden. Lediglich auf die Sonderstellung des Trochlearis muß aufmerksam gemacht werden, da er am Gehirn vierfach, an der Schädelbasis dreifach vorhanden war, indem die beiden medialen Nervenbündel schon beim Austritt aus dem Gehirn dicht beieinanderlagen und sich dann zu einem einzigen, allerdings stärkeren Trochlearis vereinigten. Das Verhalten des Trochlearis erklärt sich dadurch, daß ihm als einzigen aus der dorsalen Oberfläche des Gehirns austretenden Nerv (obgleich seine Ursprungskerne ventral vom Aquaeductus cerebri liegen), die Möglichkeit zur doppelten Entwicklung durch den nach kranial zunehmenden Divergenzwinkel beider Gesichtsachsen noch gegeben war, trotz der an seiner Austrittsstelle beginnenden Vereinigung beider Gehirne, während die nach caudal zunehmende Konvergenz eben nur einen dreifachen Austritt aus der Schädelbasis zuließ. Bei parallelem Verlauf beider Achsen wäre der Trochlearis entweder nur vierfach oder nur dreifach zur Ausbildung gekommen. Daß das große Hinterhauptsloch schmäler war als gwöhnlich, erscheint bemerkenswert. Das Rückenmark war einfach. Von den Halsorganen erwies sich nur die Zunge als doppelt angelegt, beide Anlagen vereinigen sich allerdings zu einem Zungengrund. Es muß hervorgehoben werden, daß die übrigen Eingeweideorgane caudal von der Zunge einfach gebildet waren und keine Fehlbildungen zeigten. Daß die Verdoppelung trotzdem viel weitergehend war, als es bei der äußeren Betrachtung zunächst den Anschein hatte, kann man aus dem Umstand einer Doppelanlage der Ossifikationskerne der Hals- und der Brustwirbelsäule bis zum 3. Brustwirbel erkennen. In den weiter caudal gelegenen Wirbelsäuleabschnitten einschließlich des Kreuzbeins bot sich kein Anhaltspunkt für das Vorhandensein einer doppelten Anlage. Auf diese Tatsache soll weiter unten nochmals eingegangen werden.

Bei einem Vergleich unseres Diprosopengehirns mit den von Meola und Bakunin, sowie von Schmedding und von Gruber mitgeteilten Verhältnissen der Gehirne ihrer Diprosopen ergibt sich eine weitgehende Übereinstimmung in der großen Anordnung der Teile. Allerdings lassen sich bei näherer Betrachtung gewisse Abweichungen in Einzelheiten erkennen.

Meola und Bakunin haben einen männlichen Diprosopus triorbitarius tetrophthalmicus untersucht, der in der 2. Hälfte der Schwangerschaft geboren war. Die Frucht verfügte über ein mäßig ausgebildetes Hydramnion. Der Schädel bot wie unser Fall ein Interparietalbein dar, das aus 2 zusammengewachsenen medialen Parietalbeinen gebildet war. An den Hirnnerven wurde eine Anordnung festgestellt, die von unserem Befund abweicht. Die ersten 3 Gehirnnerven waren vierfach vorhanden, Trochleares und Trigemini ebenfalls vierfach, doch vereinten sich die beiden medialen an der Austrittstelle der Dura mater zu einem Bündel, so daß man auch nur von 3 Trochleares und 3 Trigemini sprechen kann. Von den Abducentes wird ausdrücklich betont, daß sie wieder vierfach vorgefunden wurden. Die Faciales entsprangen jederseits einfach, doch wird darauf hingewiesen, daß sie sich zweifach je in einen Ramus tempero-facialis und cervico-facialis aufgeteilt haben. Auffällig war an diesem Diprosopengehirn der Mangel des Pons, auch fehlte die Olive im verlängerten Mark, ebenso wie die Kleinhirnanlagen unvollständig entwickelt waren.

Schmeddings weiblicher Diprosopus, dessen Gesicht und Schädel äußerlich bis auf eine beidseitige Lippenkieferspalte unserem geschilderten Diprosopus gleichen, bot ebenfalls ein Interparietalbein. Allerdings war das Gehirn weniger entwickelt. Es zeigte zwar ebenfalls 4 Hemisphären, doch erwiesen sich die medial gelegenen schmächtiger als die lateralen. Gyri und Sulci waren noch nicht ausgebildet, auch der Balken war nur in dem einen Gehirn angelegt. Die Pons Varoli war hinten einfach, zeigte aber nach vorn eine Tendenz zur Verdoppelung mit doppelten Hirnschenkeln. Das Kleinhirn war rudimentär, und an Stelle des

Unterwurms habe man einen Wulst ohne Furchung und Lappung wahrgenommen. Die Gehirnnervenanordnung entsprach völlig den Verhältnissen unserer Beobachtung, nur war die Verdoppelung beim Trochlearis noch vollständig, während 3 Trigemini zu konstatieren waren.

Gruber hat als Fall B den Gehirnbefund eines Schädels eines Diprosopus triorbitarius tetrophthalmicus mitgeteilt. Es fanden sich 4 gleich gut entwickelte Hemisphären. Nur die basale Ansicht des Gehirns überraschte durch die mächtige Entwicklung der jederseits nach außen gelegenen Temporalregion, während die entsprechenden temporalen Anteile der nach innen gelegenen Hemisphären nicht zur Ausbildung gekommen waren. Außerdem zeigte sich, daß in dem Inselgebiet die inneren Hemisphären zu einer Einheit verschmolzen waren. Die Brücke erschien im vorderen Abschnitt für das linke und rechte Gehirn geteilt, im hinteren Anteil vereinigt. Erwähnenswert ist noch, daß sich ein wohlgebildetes Kleinhirn fand und daß kranial vor der Brückenteilung noch ein rudimentäres Kleinhirngebilde wie ein sehr fein gewulsteter, ziemlich derber Pürzel lag. Die Gefäßversorgung des Gehirns ließ kaum Abweichungen von unseren Verhältnissen erkennen. Nur die Anordnung der Gehirnnerven zeigte eine weiter nach hinten reichende Verdoppelung. Von den ersten drei Gehirnnerven fanden sich jeweils vier, dagegen machte die Feststellung der Trochlearisnerven Schwierigkeiten. Trochleares, Trigemini und Abducentes der medialen Gehirnanteile waren zwar ebenfalls zweifach, sie erschienen aber an der jeweiligen Austrittsstelle der Dura mater zu einem Bündel vereinigt, so daß man bei oberflächlicher Ausdrucksweise wohl auch sagen könnte, dies Diprosopengehirn habe nur 3 Trochleares, 3 Trigemini und 3 Abducentes aufgewiesen. Die mehr dorsal gelegenen Nerven waren zweifach angelegt. Leider hielt das viele Jahrzehnte im uneröffneten Schädel gehärtete Gehirn dem Versuch, weitere Frontalschnitte herzustellen, nicht stand, sondern fiel bröckelig in sich zusammen, so daß über das Gehirn weiter nichts ausgesagt werden konnte.

Recht ähnlich ist die Ausgestaltung des Schädels in der Hirnbasis mit den Nervenabgängen bei tetrophthalmischen, diprosopen Katzen, die von Lesbre und Forgeot sowie von Pires de Lima beschrieben und abgebildet wurden.

Versuchen wir gemeinsame Merkmale im Bau eines Schädels eines Diprosopus triorbitarius tetrophthalmicus distomus herauszustellen, so scheint die Ausbildung *eines Os interparietale* ein konstantes Vorkommnis zu sein, wie die mitgeteilten Fälle erkennen lassen. Hierbei sei besonders auch auf die Ausbildung der Knochen des Hirnschädels bei einem Diprosopus des Lammes von Lesbre und Forgeot hingewiesen, wo sich ebenfalls ein Os interparietale ganz entsprechend den Befunden beim Menschen zeigte. Weiter ist bei den oben mitgeteilten Fällen menschlicher Diprosopie das Vorhandensein *eines Os occipitale* aufgefallen, das sogar meistens schmäler als gewöhnlich angetroffen wurde. Hand in Hand damit fand sich immer *ein Foramen magnum occipitale*, wobei auf die Tatsache hingewiesen werden muß, daß das Hinterhauptsloch der Diprosopenschädel schmäler war als das eines wohlgebildeten Neugeborenen, eine Feststellung, die schon Gruber bei seinen Fällen A und B hervorgehoben hat. Jene Verschmälerung des Hinterhauptloches hat Sarnow bei einem diprosopen Kalbsschädel erwähnt, wie auch Gruber erneut diesen Befund an einem skeletierten Kopf eines zweigesichtigen Kalbes des Innsbrucker pathologischen Institutes deutlich gemacht hat. Dieses Verhalten konnte neuerdings Pfeffer noch an einem diprosopen Pferdeschädel bestätigen. Die Verschmälerung des Hinterhauptloches hängt natürlich mit dem Neigungswinkel zusammen, den die Sagittalebenen und damit die basalen Knochen der beiden Schädelanlagen miteinander bildeten, als sie verschmolzen. Aus dem Bau der Gehirne läßt sich eine von hinten nach vorn fortschreitende Verdoppelung deutlich erkennen. Sicherlich durch Raummangel innerhalb der Schädelkapsel bedingt, kann es aber dann sekundär zur Verwachsung z. B. im Inselgebiet oder zur Rückbildung einzelner Gehirnteile, wie des

Kleinhirns, kommen, so daß dabei mannigfaltige Formen von Doppelgehirnen entstehen können.

Eingangs wurde darauf hingewiesen, daß versucht worden war, den Diprosus vom Dicephalus dadurch abzugrenzen, daß man beim Diprosopus die Verdoppelung mehr im Schädelbereich annahm, beim Dicephalus auch im Wirbelsäulenbereich eine Verdoppelung zubilligte. Wenn auch Hübner eine scharfe Grenze zwischen Diprosopus und Dicephalus nicht zieht, denn er definiert den Diprosopus sensu stricto folgendermaßen: „Beim Diprosopus ist der Schädel unvollkommen, das Gehirn unvollkommen oder vollkommen doppelt, die Verdoppelung des Gesichtes läßt alle Grade erkennen, man findet Übergänge zwischen Rhinodymie und Dicephalie", so meint Hübner doch, man könnte eine solche Grenze nach dem Verhalten der Wirbelsäule ziehen. Sei diese verdoppelt und seien die Köpfe getrennt, so wäre von Dicephalie zu reden, während bei Fällen, wo die Wirbelsäule ganz einheitlich und nur ein Foramen occipitale magnum vorhanden sei, die Bezeichnung Diprosopie am Platze wäre. Als Beweis dafür, daß das Verhalten der Wirbelsäule keineswegs unterscheidend sein kann, gilt die Verdoppelung der Knochenkerne der Wirbelsäule unseres Diprosopus. So hat auch Gruber Beispiele (Gruber: Fall A und B, Gruber und Eymer: Fall 1) für scheinbar einfache Rückgratsverhältnisse bei Diprosopie erbracht, in denen das Röntgenbild Zeichen der Doppelung ergab, und sei es nur lateral angeordnete Doppelung der Wirbelknochenkerne. Ja sogar bei den geringsten Graden von Diprosopie, wie sie Feller mitgeteilt hat, läßt sich eine solche Trennung nicht aufrechterhalten, da gerade diese Fälle eine weitgehende Verdoppelung des Achsenskeletes aufwiesen. Es kann sich unseres Erachtens nach auch nicht darum handeln, einzelne Fälle von Verdoppelung des Gesichtes als Diprosopie, andere wiederum bei Verdoppelung des Achsenskeletes als Dicephalie aufzufassen und scharf gegeneinander abzugrenzen, sondern es muß doch eher der Zweck derartiger Untersuchungen sein, den einzelnen Fall in eine fortlaufende Reihe einzuordnen. Gruber hat in seiner Abhandlung „Über Zweiköpfigkeit bei Menschen" eine tabellarische Zusammenstellung seiner Fälle gegeben, die so angeordnet ist, daß vom geringsten äußeren Grad von Diprosopie über den Dicephalus bis zum vierarmigen, dreibeinigen Ileothorakopagus eine einzige, sich steigernde Reihe besteht. Unser Diprosopus müßte bei einer Einordnung in diese Übersicht vor Nr. 1, also vor Fall A von Gruber gestellt werden, da unser Fall trotz desselben äußeren Grades von Verdoppelung des Gesichtes nur eine bilaterale Doppelung der Wirbelkörperknochenkerne bis zum dritten Thw. zeigt, während der Fall A von Gruber eine solche im Bereich der Halswirbelsäule, der Brustwirbelsäule und der mittleren Höhe der Lendenwirbelsäule erkennen läßt, neben einer Zwerchfellücke links und einem offenen Foramen pleuropericardiale links und einer Spina bifida lumbalis.

Da die Aneinanderlagerung der doppelten Köpfe bei der Diprosopie gewöhnlich seitlich stattfindet, so hängt es begreiflicherweise von dem Konvergenzwinkel derselben ab, ein wie großer Teil von jedem der beiden Schädel in der Mitte ausfällt. Nimmt man diesen Neigungswinkel sehr groß an, so ergibt sich eine weitgehende Verdoppelung des Schädels, denkt man ihn sich kleiner, so kann man alle Grade der Diprosopie ableiten. Weiterhin hängen die verschiedenen Formen doppelköpfiger Bildungen nicht nur vom Grade der Konvergenz der Längsachsen,

sondern auch von der Distanz der Komponenten ab, die mitbestimmend sind, welche Spezialform zu erwarten ist, ob bei einheitlichem Rumpfe zwei vollkommen selbständige Köpfe oder Diprosopie, ob bei zwei unvollkommen getrennten Rümpfen, z. B. Ileothorakopagie oder Ischiopagie, entstehen. Schwalbe leitet die Duplicitas anterior von der Duplicitas parallela schematisch von einer Form ab, in welcher die beiden Medianebenen der Individualteile parallel zur Symmetrieebene angeordnet sind. „Man braucht sich nur vorzustellen, daß die unteren Teile der Medianebenen mehr oder weniger weit miteinander und damit mit der Symmetrieebene zusammenfallen, die oberen Teile der Medianebenen in spitzerem oder stumpferem Winkel divergieren, um die Duplicitas anterior zu erhalten". Allerdings reicht diese Erklärung für unseren Diprosopus nicht aus, da der Schädel in den vorderen Abschnitten eine weitergehende Verdoppelung aufweist als in den hinteren, die sogar zu *einem* Hinterhauptsbein und *einem schmalen* Hinterhauptsloch vereint sind. Es muß außer dem Auseinanderweichen der Medianebenen kranialwärts, noch eine Außenrotation der Sagittalebenen um eine Vertikalachse, die durch das große Hinterhauptsloch verlaufend gedacht werden kann, stattgehabt haben, die ihren Ausdruck in dem durch die Augengeraden beider Gesichtsanteile gebildeten Winkel von 110° findet.

Gruber hat besonders deutlich bei der Ausgestaltung der Gesichtsanteile auf die Wichtigkeit des gegenseitigen räumlichen Verhältnisses der Wirbelsäulen hingewiesen. Die gedoppelte Wirbelsäule kann von der ideal gedachten Mittellinie nach drei Dimensionen hin disloziert sein, wenn man die Wirbelsäulen in ihrer Projektion auf die Ebenen des Raumes betrachtet. Von dem Grad der „Dislokation der Wirbelsäule", der freilich sehr variieren kann, hängt bei den doppelköpfigen Mißbildungen nicht nur die mehr oder wenige „Verschmelzung" oder „Unabhängigkeit" der beiden Individualanteile voneinander ab, sondern durch sie wird weitgehend der Raum innerhalb des Rumpfes der Doppelbildung bestimmt. So hat unser Diprosopus keine syngenetische Fehlbildung innerhalb der Leibeshöhlen erkennen lassen, im Gegensatz zu Grubers Fall A mit einem offenen Foramen pleuropericardiale und einer Zwerchfellücke oder zu Fall C mit einer rudimentären dritten Pleurahöhle mit atypisch angeordneter Lunge. Dabei könnte man vielleicht auf den Gedanken verfallen, daß sich schon aus der mehr oder weniger caudalwärts erstreckenden Wirbelsäulenverdoppelung ein direkter Schluß ziehen läßt auf die innerhalb der serösen Höhlen zu erwartende Verdoppelung. Daß diese Meinung nicht ohne weiteres vertreten werden kann, läßt sich leicht durch die Möglichkeit der mehrdimensionalen Anordnung des Achsenskelets erklären, wodurch eben Raum für das Auftreten der mannigfaltigsten Spielarten gegeben ist. Auch die Annahme Bolks, es möchte sich bei Betrachtung verschiedener Grade vorderer Duplizität eine äußerlich und innerlich soweit entsprechende Körperentwicklung im Sinne der Verdoppelung ergeben, daß man daraus auf segmentale Entwicklungseigenheiten schließen könnte, ist nicht unbedingt zutreffend. Gruber hat dies erneut an seinen Diprosopen, Dicephalen und Ileothorakopagen gezeigt und auf die Inkongruenz der Wirbelsäulenverdoppelung im Vergleich zur Ausbildung überzähliger Pleurahöhlen und Herzbeutel und deren mangelhaften Verschluß hingewiesen. Diese Tatsache war schon van Westrienen aufgefallen, und sie hatte auf die Verhältnisse am Herzbeutel und Herz aufmerksam gemacht, die nicht immer in der Höhe ihrer Ausbildung

dem äußerlich mehr oder weniger ausgeprägten Grad der Verdoppelung der Mißbildung entsprachen.

Als einer der *wichtigsten* Befunde bei der Untersuchung unseres Diprosopus erscheint uns die Tatsache, einer vom mittleren Drittel der Brustwirbelsäule caudalwärts reichenden Einfachheit der Wirbelsäule und des Kreuzbeines neben der kranialwärts divergierenden bilateralen Verdoppelung der Knochenkerne. Erhärtet wurde der Wirbelsäulenbefund durch die Feststellung, daß auf mikroskopischen Schnittbildern aus dem Verdoppelungsbereich der Wirbelsäule neben der Bestätigung zweier Ossifikationskerne zwei Bandscheiben nachweisbar waren, während sich auf Schnitten aus dem Bereich der einfachen Wirbelsäule, deren Wirbelkörper ohnehin schon nicht verbreitert waren, neben einem Knochenkern nur eine Bandscheibe vorhanden war. Allerdings gelang es nicht, innerhalb der Bandscheiben Chordareste nachzuweisen.

Die Wirbelsäule wurde zu diesem Zweck in mehrere Abschnitte zerlegt, von denen einige entkalkt, in Celloidin eingebettet und 28 μ dicke Serienschnitte angefertigt wurden. Etwa jeder fünfte Schnitt wurde mit Hämatoxylin-Chromatophor gefärbt und unterm Mikroskop betrachtet.

Kaestner vertritt die Meinung, daß eine symmetrische Duplizität, auch wenn sie sich auf bestimmte Regionen zu beschränken scheint, durch die ganze Anlage hindurchgehe. Dieser Ansicht schließt sich Anna van Westrienen an, wenn sie behauptet, daß auch in Doppelbildungen, wo die Wirbelsäule äußerlich einfach ist, wie bei den Diprosopen, sich doch eine, wenn auch vielleicht unvollkommene Verdoppelung des Rückenmarkes vorfinden würde, so daß einst die Medullargrube und wohl auch die Chorda doppelt angelegt wurden. Ja sie wollte sogar ihre Angabe wahr haben, daß alle einschlägigen dicephalen Monstren zwei Foveae coccygeae als Ausdruck der vollkommenen Wirbelsäulendoppelung zeigten und daß die Einfachheit des Kreuzbeins als sekundäre Verwachsung aus zwei Kreuzbeinen zu deuten sei, wie ebenfalls an der Lumbalwirbelsäule immer die Spur der Verdoppelung erkennbar geblieben sei. Demgegenüber hat Schwalbe mit Recht darauf aufmerksam gemacht, daß es Fälle von Duplicitas anterior (Diprosopus) gibt, wo nicht alle Teile unvollkommen doppelt sind. Wenn auch zugegeben werden muß, daß die Doppelung der Wirbelsäulenanlagen bei Dicephalie und Diprosopie in der Regel weiter geht, als man dem äußeren Eindruck nach annehmen würde, so können wir doch nicht der Meinung Kaestners zustimmen, daß in *allen* Fällen von Duplicitas anterior mindestens ein unvollkommenes Doppeltsein der Rumpfwirbelsäule bis ins Kreuzbein zum Vorschein gekommen sei. Dagegen scheint unser Diprosopus geeignet, Schwalbes Ansicht zu stützen, es handelt sich bei den dicephalen Monstren um „unvollkommene Doppelbildungen", deren Eigenart im Bau eben darin besteht, daß eben ein Teil vollkommen, der andere unvollkommen doppelt geworden sei. Außer einem Diprosopus bei Schwalbe finden sich Beispiele aus der vergleichenden Teratologie. Als Beweis dient die Feststellung sehr deutlicher Gabelung der vorderen Wirbelsäule aus einem caudal zweifellos einfachen Achsenskelet zu einer kranial ebenso zweifellos doppelten Wirbelsäule mit 2 Köpfen, wie sie sich beim Schaf und Kalb von Lesbre und Forgeot findet und wie sie neuerdings Pfeffer am Menschen (Beobachtung 13) nachgeprüft hat. Diese Befunde zwingen aber für den Fall der menschlichen Diprosopie und Dicephaliefälle, die caudale Einfachheit ohne zwingende Gründe nicht als Verwachsungsprodukt aus zwei Wirbelsäulen aufzufassen (Gruber).

Nun meint Kaestner, daß eine einheitliche Wirbelsäule noch nicht einfach zu sein braucht und daß es allein auf das Doppeltsein der Chorda dorsalis ankommt. Ein Rumpf sei an einer fertigen Doppelbildung auch dann noch als doppelt angelegt zu bezeichnen, wenn nur die Wirbelkörper und Zwischenwirbelscheiben, in welchen letzteren die Reste der Chorda, des axialen Primitivstreifenproduktes zu suchen sind, Zeichen von Doppeltsein aufwiesen. So sei nicht einmal beim geringsten Grad der Duplicitas anterior, der Rhinodymie, das Vorhandensein zweier Chorden im Rumpfe ohne weiteres auszuschließen. Und speziell für die Diprosopie hält van Westrienen den Zweifel für berechtigt, ob nicht doch auch bei der Anlage der Diprosopie sich zwei Chordae entwickelt hätten, die einander aber so dicht genähert waren, daß bei der späteren perichordalen Verknöcherung ein äußerlich einheitliches Achsenskelet entstand, in dem höchstens eine geringe Verbreiterung der Wirbelkörper auf die ursprünglich doppelte Anlage hinweisen würde. Es muß zugegeben werden, daß z. B. Fall A von Gruber und Fall 2 von Gruber und Eymer, die außer einer kranialen Verdoppelung eine zwischen Cranium und Cauda eingeschaltete weitere Verdoppelung aufwiesen, obgleich sie Träger einer Spina bifida und einer Craniorhachischisis occipito-cervico-dorsalis sind, sehr dazu verleiten, anzunehmen, ursprünglich habe es sich um eine völlige doppelte Anlage gehandelt, die dann mehr oder minder verschmolzen sei. Auch die Befunde Fellers bei geringen Graden von Diprosopie wie Fall 2 mit im oberen Halsteil doppelten Wirbelkörperkernen und nach einer Vereinfachung im unteren Halsteil wiederum auffällig breiten Wirbelkörpern in Brust-Lendenwirbelsäule lassen sich dafür anführen. Allerdings war auch hier eine den ganzen Rücken entlang verlaufende Wirbelsäulenspalte im Spiel.

Mag also für manche Fälle von Diprosopie die These Kaestners zutreffen, es sei bei der menschlichen Diprosopie eine völlige Chordaverdoppelung vorhanden, obgleich bei den genannten Fällen das gleichzeitige Vorhandensein einer Wirbelkörperspalte in der Beurteilung zur Vorsicht mahnt, so ist andererseits die Tatsache nicht von der Hand zu weisen, daß es eben Fälle von Diprosopie gibt, bei denen sich die Chordaverdoppelung auf die kranialen Abschnitte beschränkt. Wenn auch bei unserem Diprosopus der Nachweis von Chordaresten nicht gelang, so scheint uns doch der Befund zweier Bandscheiben im kranialen Abschnitt neben einer Bandscheibe im caudalen Abschnitt und die normalen Breitenverhältnisse der Wirbelkörper genügend beweisend für die caudale Einfachheit der Wirbelsäule zu sein. Weiterhin sind hier die Wirbelsäulenverhältnisse der schon oben erwähnten dicephalen Säugetiere zu nennen, wo sich neben der scharfwinkeligen Zweiteilung im kranialen Abschnitt eine so deutliche caudale Einfachheit der Wirbelsäule findet, daß es gezwungen wäre, anzunehmen, unter der einfachen nicht verbreiterten Wirbelsäule des Stammes sei eine Chordaverdoppelung maskiert (Gruber). Als Bestätigung unserer Annahme gelten auch die Fälle C von Gruber und der Fall 2 von Gruber und Eymer, aus denen eben hervorgeht, daß durch die normalen Breitenverhältnisse der Wirbelkörper und des einfachen Kreuzbeines von vornherein keine caudale Chordaverdoppelung gegeben war.

Das Problem der primären Chordaverhältnisse gibt gleichzeitig den Anstoß zur Frage nach der formalen Genese derartiger Doppelbildungen. Gerade für die Duplicitas anterior sind eine Unzahl von Theorien aufgestellt worden, von denen sich neben der Rauberschen Radiationstheorie und der Gerlachschen

Bifurkationstheorie die Ansichten der Spaltung einer einheitlichen Anlage (Foerster, Ahlfeld und Virchow) und die der Verwachsung aus zwei anfangs gesonderten Anlagen (Hilaire, Otto, Meckel, Dareste) gegenüberstanden. Die Erfahrungen auf dem Gebiete der experimentellen Teratologie haben besonders für die formale Genese der Doppelbildungen wichtige entwicklungsmechanische und entwicklungsphysiologische Aufschlüsse erbracht, ohne allerdings damit die Frage über die Entstehungen von Doppelbildungen beim Menschen und bei den Säugetieren zu klären; namentlich in bezug auf die kausale Genese der Doppelbildungen ist man nicht viel weiter gekommen als zur Zeit Marchands. Durch die Versuche Spemanns konnte die teratogenetische Terminationsperiode für Triton taeniatus näher bestimmt werden, indem durch Schnürung Doppelbildungen (Duplicitas) bis zur Zeit der Gastrulation erzeugt wurden, was im Neurulastadium nicht mehr möglich war. Freilich muß man sich hüten, die an niederen Tieren gewonnenen experimentellen Erfahrungen ohne weiteres auf die Säugetierentwicklung zu übertragen und womöglich aus den Beobachtungen Spemanns — etwa im Sinne einer Spaltungstheorie — Schlüsse auf das Zustandekommen von Doppelbildungen bei Wirbeltieren zu ziehen. Kaestners Theorie, die der unvollkommenen Sonderung, stützt sich auf die Beobachtung an Sauropsideneiern und sieht den teratogenetischen Terminationspunkt mit dem Auftreten eines doppelten Primitivstreifens gegeben. Eine Duplicitas anterior stellt sich nach Kaestner im primitivsten Zustande dar als eine Embryonalscheibe mit 2 Primitivstreifen, die kranialwärts divergieren. Dem Auftreten der beiden Streifen folgt die Entwicklung zweier Medullargruben und zweier Chordae. Von diesen ist die spätere vollständige Verdoppelung der Achsenorgane bestimmt. Zwischen den beiden Körperachsen entwickeln sich 2 mediane, unvollkommene Körperhälften. Bis zu welchem Grade die medianen Körperhälften sich ausbilden werden, ist schon bei dem Auftreten der Primitivstreifen in deren Distanz und Divergenz ausgedrückt.

Da die Darlegung Kaestners im Widerspruch steht zu den Wirbelsäulenbefunden unseres Diprosopus, soll nicht unterlassen werden, auf Gräpers stereokinematographischen Untersuchungen der Hühnchenentwicklung hinzuweisen, die uns geeignet erscheinen, die Chordaverhältnisse unseres Diprosopus mit den formalgenetischen Befunden beim Hühnchen in Übereinstimmung zu bringen. Gräpers Theorie fußt auf der Beobachtung, daß dem Auftreten des Primitivstreifens beim Hühnchen eine eigenartige polonaiseartige Doppelströmung vorausgeht, und daß dort, wo das vorderste Ende der Strömungen zum Halten kommt, das vorderste Ende des Primitivstreifens und wenig später der Kopf entsteht, während die Chorda dorsalis durch Rückwärtswandern und Langziehen des Hensenschen Knotens gebildet wird. Die Doppelströmung kommt nicht einseitig, sondern an zwei gegenüberliegenden Stellen der Keimscheibe in Gang, die Strömungspaare stoßen aufeinander und weichen je nach ihrer Energie mehr oder weniger weit seitwärts auseinander. Speziell für die Duplicitas anterior muß man sich vorstellen, daß das eine Strömungspaar nur wenig Material der Keimscheibe beherrscht, das entgegenkommende Strömungspaar aber trotzdem zum Auseinanderweichen bringt. Es wird sich aber früh, etwa nach der Bildung des Gesichtes oder Herzens erschöpfen, und weiter hinten gelegene Körperteile können dann nur von dem anderen Strömungspaar geliefert werden. Es wird sich

also ein Primitivstreifen bilden, der im vorderen Teil doppelt, im hinteren Teil einfach entwickelt ist, und aus ihm kann eine Duplicitas anterior werden.

Diese theoretische Betrachtung Gräpers würde demnach durch den Achsenskeletbefund unseres Diprosopus eine Stütze erhalten, wenn auch die Beobachtungen an Hühnchenkeimscheiben festgestellt wurden. Immerhin ist die Tatsache, daß alle beim Menschen beobachteten Doppelbildungen durch die These Gräpers erklärt werden können, ein gewisser Wahrscheinlichkeitsbeweis dafür, daß ähnliche Materialverschiebungen wie die bei der Hühnchenentwicklung beobachteten Strömungen auch bei den Säugetieren und den Menschen vor der Primitivstreifenbildung anzunehmen sind.

Literaturverzeichnis.

Ahlfeld, Friedrich: Die Mißbildungen des Menschen. Leipzig 1880. — Asch, L. B. v.: „Monstra". Zit. nach Gruber. — Bergel, Artur: Z. Anat. **90**, Abt. 1, 52 (1929). — Bolk: Zit. nach Schwalbe u. van Westrienen. — Feller, A.: Z. Anat. **94**, H. 2/5, 180 (1931). Feller u. Sternberg: Virchows Arch. **272**, H. 3 (1929). — Foerster: Zit. nach Schwalbe. Gräper, L.: Anat. Anz. **72**, Erg.-H. 35 (1931). — Gruber u. Eymer: Beitr. path. Anat. **77**, 240 (1927). — Gruber, Gg. B.: Abh. Ges. Wiss. Göttingen, Math.-phys. Kl. **3**, F., H. 4 (1931). — Hübner: Erg. Path. **15**, H. 1 u. 2 (1911). — Hueck, W.: Ber. Math.-phil. Kl. Sächs. Akad. Wiss. Leipzig **83** (1931). — Kaestner, S.: Arch. Anat. **1907**, 129—208. — Slg anat. u. physiol. Vortr. **1912**, H. 18. — Lesbre u. Forgeot: Zit. nach Hübner u. Gruber. Marchand: Mißbildungen, Realencyklopädie der gesamten Heilkunde, Bd. 9, 4. Aufl., S. 723. Berlin 1910. — Meola u. Bakunin: Arch. Ostetr. **2** (Napoli 1895). — Otto, Adolf, Guilelmo: Monstrorum sexcentorum descriptio anatomica. Vratislaviae 1841. — Pfeffer: Beitr. path. Anat. **89**, H. 3, 575 (1932). — Schmedding: Inaug.-Diss. München 1884. — Schwalbe: Die Morphologie der Mißbildungen des Menschen und der Tiere, Bd. Doppelbildungen, 1907. — Seefelder, R.: Graefes Arch. **68** (1908). — Spemann, H.: Zool. Jb. Suppl.-Bd. **7**, 429 (1904). — Westrienen, Anna van: Die vergleichende Teratologie der dicephalen Doppelbildungen. Akadem. Proefschrift. Rotterdam 1911.

Lebenslauf.

Ich, Helmut Unger, wurde am 12. Oktober 1913 als Sohn der Eheleute Paul Unger und Rosa Unger, geb. Graf, in Klingenthal geboren. Nach 5 Volksschuljahren besuchte ich von 1925 bis zur Reifepüfung 1933 die Deutsche Oberschule zu Auerbach i. V. Anschließend widmete ich mich dem Studium der Medizin an den Universitäten Freiburg i. Br. und München, wo ich im Jahre 1935 das Physikum bestand. Die übrigen Semester studierte ich in Rostock, Frankfurt a. M. und wiederum in München, um daselbst im Wintersemester 1938/39 das medizinische Staatsexamen abzulegen.

Es ist mir eine angenehme Pflicht, Herrn Geheimrat Prof. Dr. Borst für die Übernahme des Referates und Herrn Prof. Dr. Heilmann für die Überlassung des Untersuchungsmaterials meinen ergebensten Dank auszusprechen.